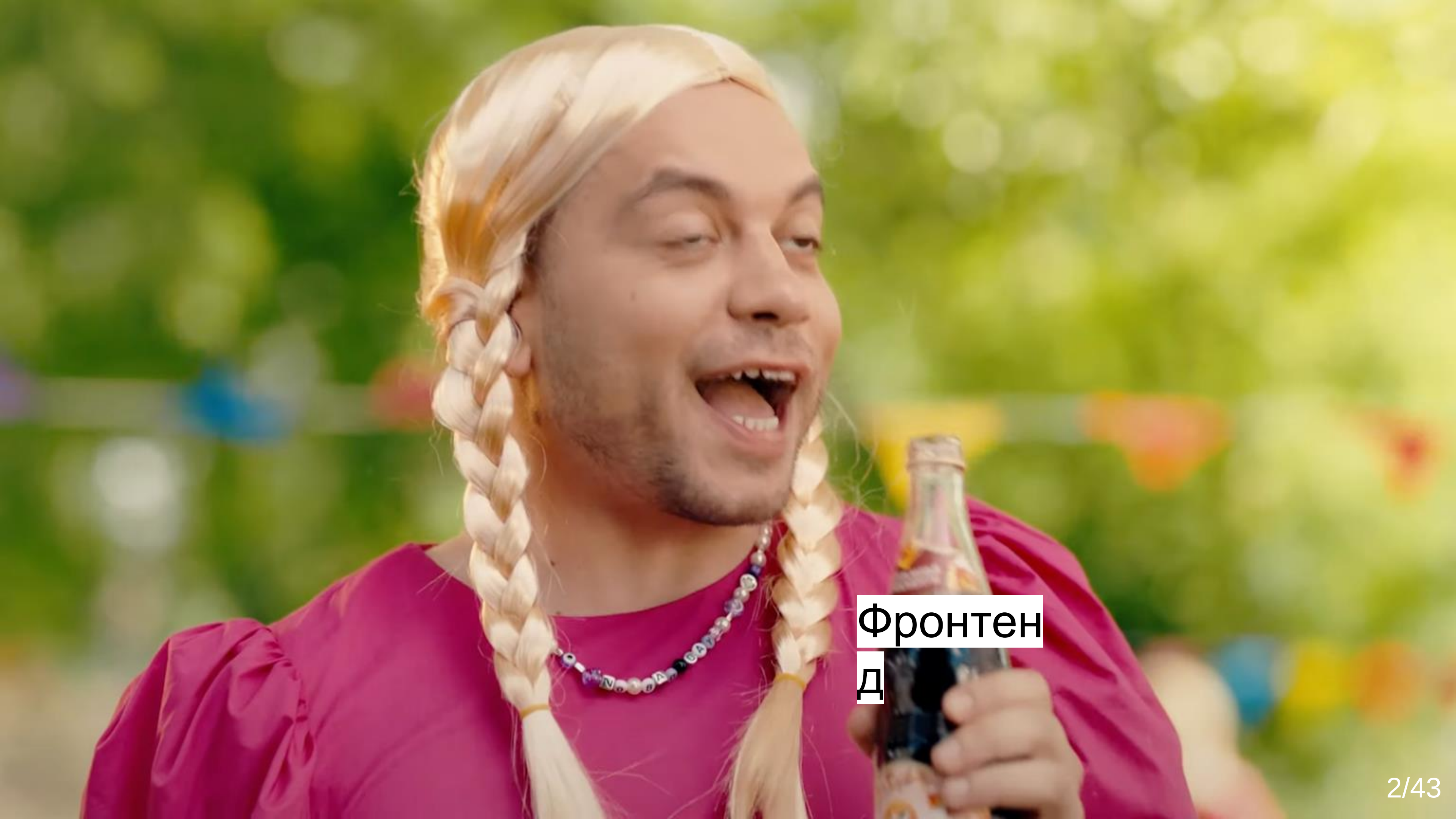
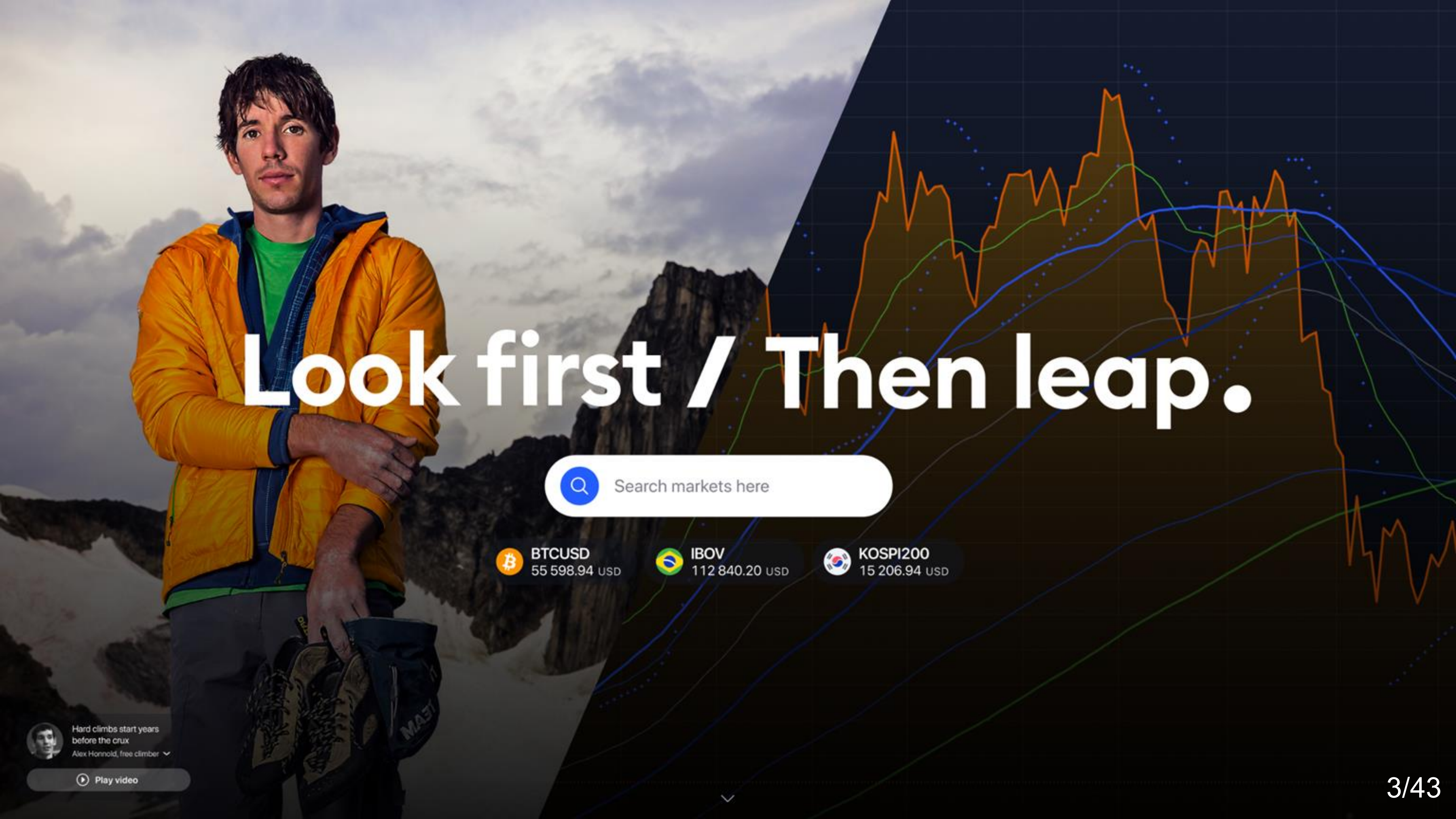
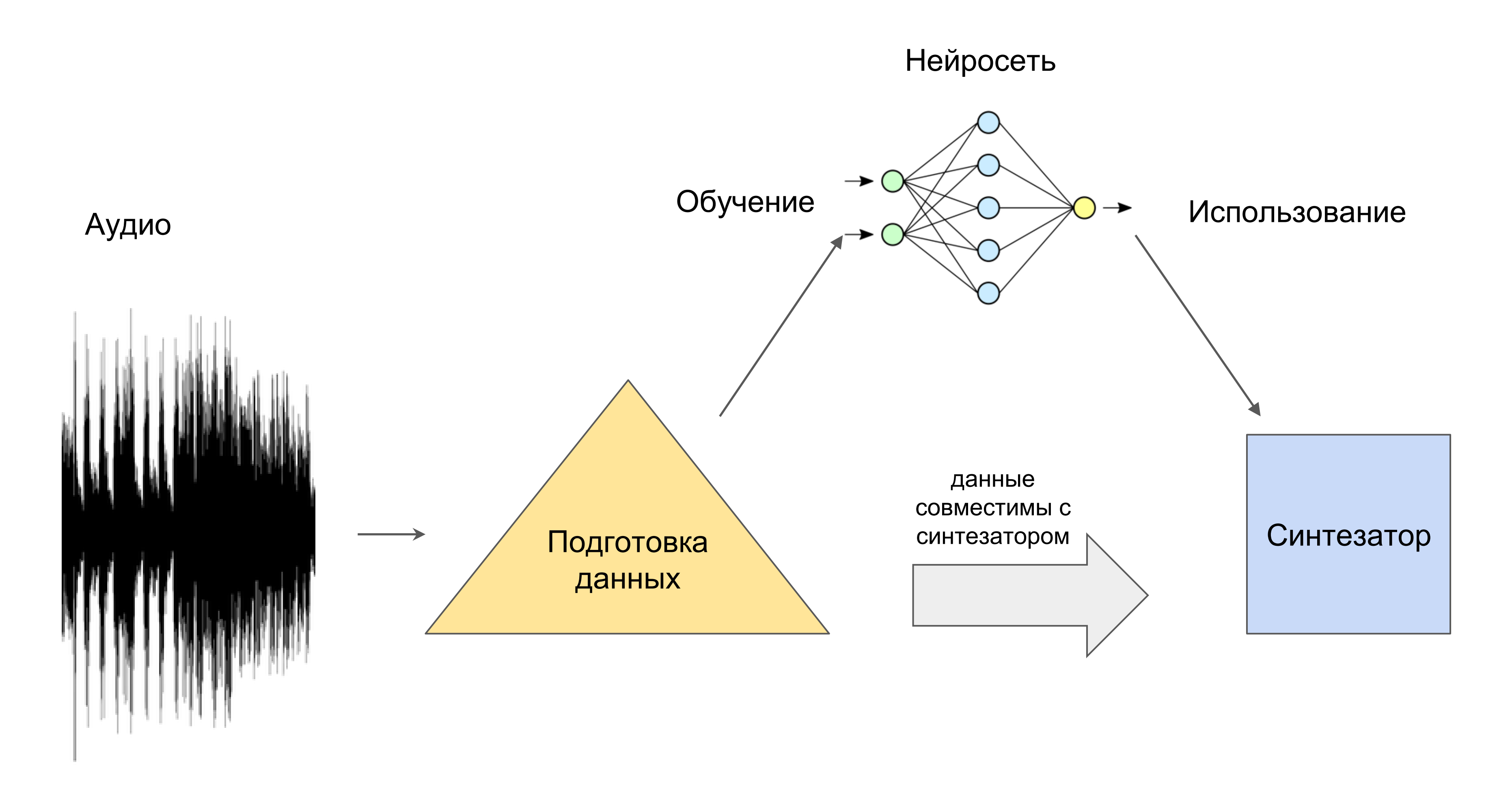
JS — это JavaScript или Jam Session

Андрей Антонов




Фронтен
д


Look first / Then leap.
Search markets here
BTCUSD
55 598.94 USD
IBOV
112 840.20 USD
KOSPI200
15 206.94 USD
Hard climbs start years before the crux
Alex Honnold, free climber
Play video


Нейросеть
Обучение
Аудио
Использование
Подготовка данных
данные совместимы с синтезатором
Синтезатор


Зву
к
Физическое явление, представляющее собой распространение в виде упругих волн механических колебаний в твёрдой, жидкой или газообразной среде.

```
const context = new AudioContext();
const oscillator = context.createOscillator();
const gainNode = context.createGain();

oscillator.connect(gainNode);
gainNode.connect(context.destination);

oscillator.start();
```

```
const audio = await fetch('./never-gonna-give-you-up.mp3');
const buf = await audio.arrayBuffer();
const audioBuff = await context.decodeAudioData(buf);

const source = context.createBufferSource();
source.buffer = audioBuff;
source.connect(context.destination);
source.loop = true;

source.start();
```

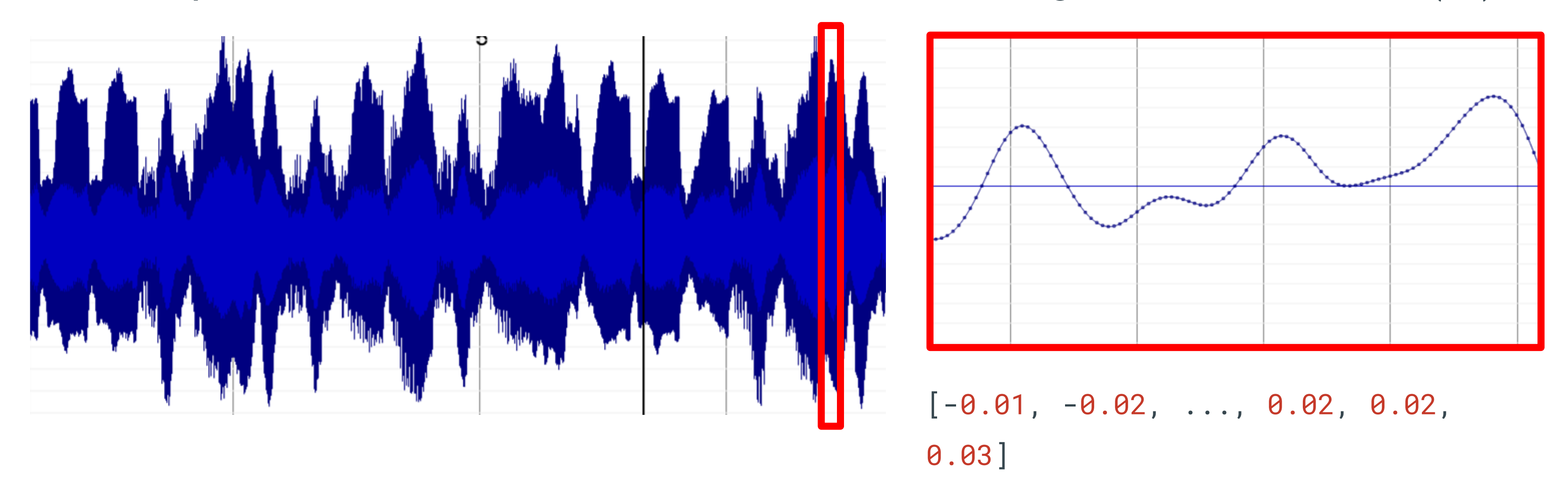
```
const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia();
const rec = new MediaRecorder(stream);

const audioBuff = await new Promise(resolve => {
  const chunks = [];
  rec.addEventListener('dataavailable',
    e => chunks.push(e.data));

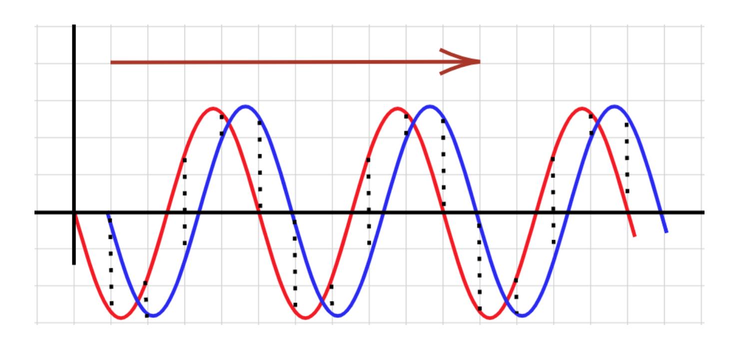
  rec.addEventListener('stop', async () => {
    const blobArray = await new Blob(chunks).arrayBuffer();
    const decoded = ctx.decodeAudioData(blobArray);
    resolve(decoded);
  });

  rec.start();
  setTimeout(rec.stop, 1000);
});
```

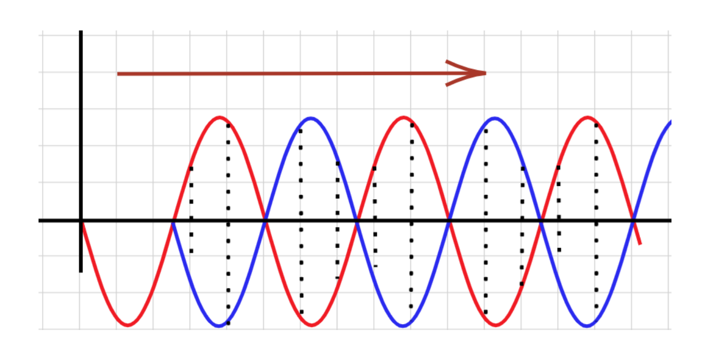
```
const audioBuff = await context.decodeAudioData(buf);
const pulseCodeModulation = audioBuff.getChannelData(0);
```



При импульсно-кодовой модуляции аналоговый передаваемый сигнал преобразуется в цифровую форму посредством трёх операций: дискретизации по времени, квантования по амплитуде и кодирования



0*-0.8+-0.9*-0.6+.........+ 0.8*0.1 = X1



0*-0+-0.2*0.5+....+ -0.9*0.9 = X2

F0 = sampleRate / argMax([X1, X2 … Xn])

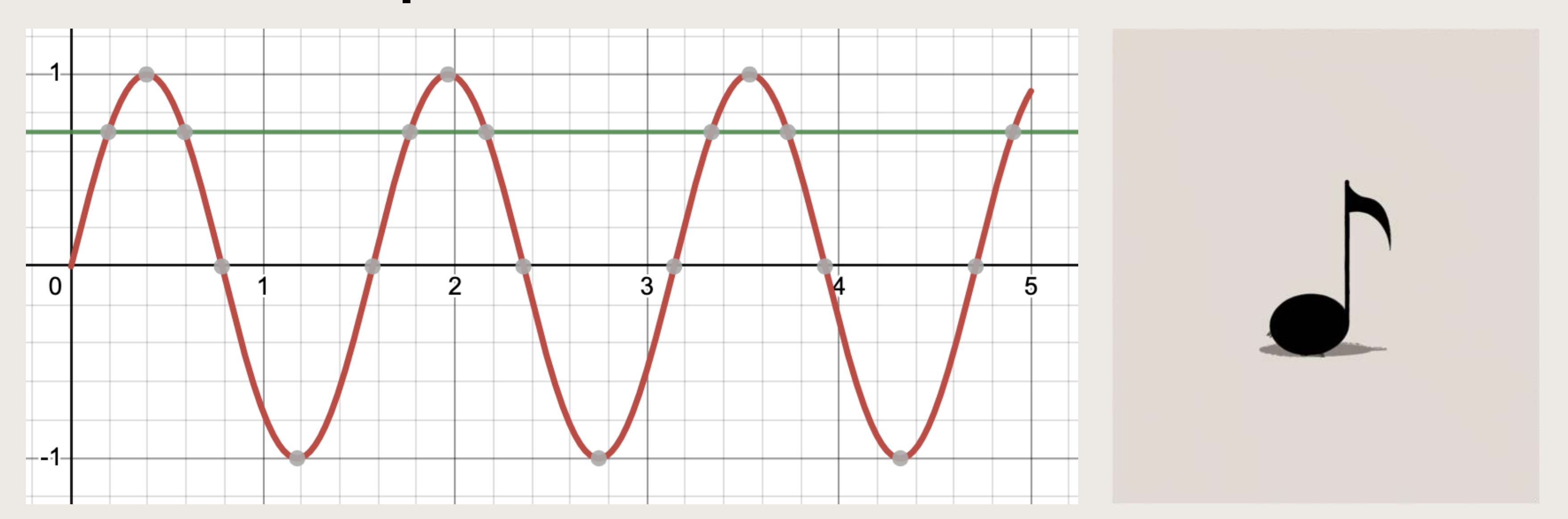
```
let maxIndex = -1;
let maxSum = -1;

for (let i = 1; i < chunkSize; i++) {
    let sum = 0;
    for (let j = 0; j < chunkSize - i; j++) {
        sum += chunk[j] * chunk[j + i];
    }

    if (maxSum < sum) {
        maxIndex = i;
        maxSum = sum;
    }
}

const frequency = sampleRate / maxIndex;
```

Root mean square




```
const squares = chunk.map(val => val ** 2);
const sum = squares.reduce((acum, val) => acum +
val);
const rms = Math.sqrt(sum / chunk.length);
```

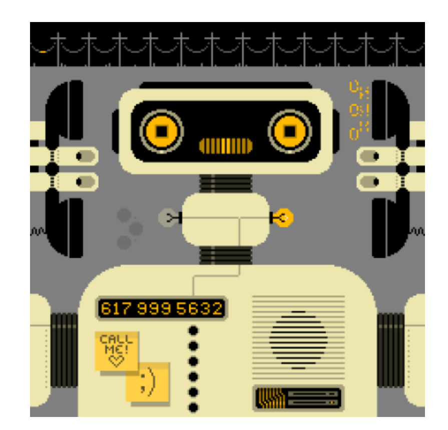
```
frequencies = [f1, f2, f3, … fn]
meanAmplitudes = [a1, a2, a3, … an]
```

громкость октава нота

изменяем громкость [0 0 1 … 0 0 0 … 0 0 0 0 0 0 0]

изменяем октаву [0 0 0 … 1 0 0 … 0 0 0 0 0 0 0]

играем ноту [0 0 0 … 0 0 0 … 1 0 0 0 0 0 0]





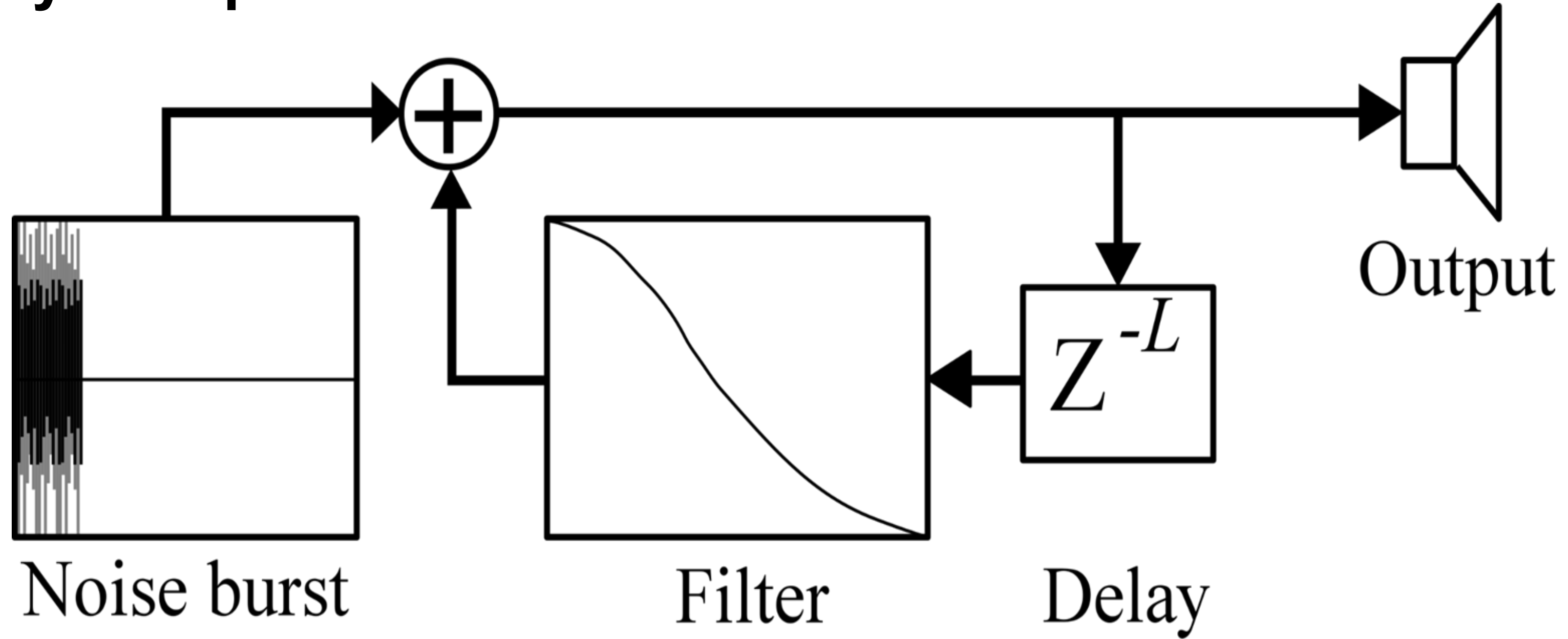
```
const frequencies = [256, 440, ... 256];
const meanAmplitudes = [0, 0.4, ... 0.8];
let i = 0;

setInterval*(() => {
    const { currentTime } = context;
    oscillator.frequency.setValueAtTime(frequencies[i], currentTime);
    gainNode.gain.setValueAtTime(meanAmplitudes[i], currentTime);
    i++;
}, 0.1 * 1000);
```

Те́мбр – (обертоновая) окраска звука; одна из специфических характеристик музыкального звука



Алгоритм Карплуса-Стронга



Больше шума!!!



Синтез звука, заключающийся в пропускании короткого сигнала через линию задержки с фильтром

```
await context.audioWorklet.addModule('noise.js');

const noiseGenerator = new AudioWorkletNode(context, 'small-noise');
const gainNode = context.createGain();
const delayNode = context.createDelay();
const splitterNode = context.createChannelSplitter();
const mergerNode = context.createChannelMerger();
gainNode.gain.setValueAtTime(0.99, context.currentTime);

noiseGenerator.connect(mergerNode);
mergerNode.connect(delayNode);
delayNode.connect(splitterNode);
splitterNode.connect(gainNode);
gainNode.connect(mergerNode);

splitterNode.connect(dest);

noiseGenerator.port.postMessage({});
```

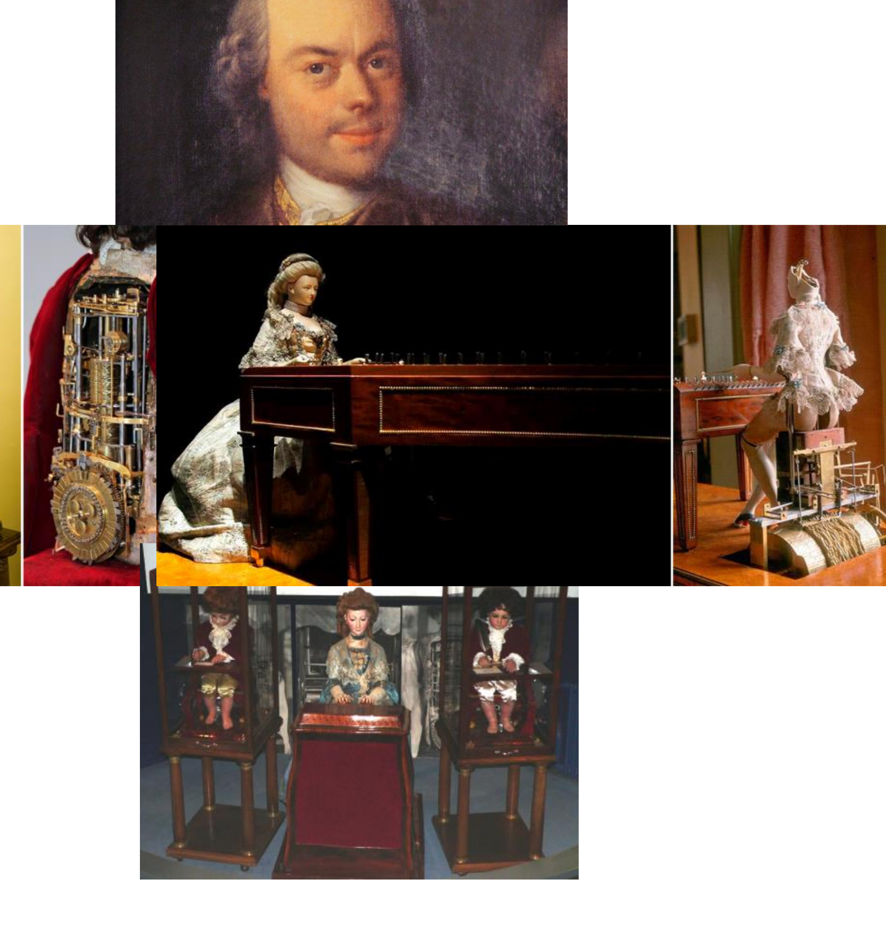
Демокри́т Абдерский (Δημόκριτος; ок. 460 до н. э., Абдеры — ок. 370 до н. э.) — древнегреческий философ, ученик Левкиппа, один из основателей атомистики и материалистической философии



Жак де Вокансон (фр. *Jacques de Vaucanson*; 24 февраля 1709, Гренобль — 21 ноября 1782, Париж) — французский механик и изобретатель.



Пьер Жаке-Дро (French: [ʒakɛ dʁo]; 1721 – 1790) часовщик конца 18 столетия.



Часы́ «Павли́н» — часовой автомат работы мастерской английского механика Джеймса Кокса и мастера Фредерика Юри, входящий в постоянную экспозицию Павильонного зала Малого Эрмитажа.

Часы в форме пасхального яйца, 1764-1767 гг., Нижний Новгород, Россия, Часы были приняты в дар императрицей Екатериной II от Ивана Петровича Кулибина на Пасху 1769



О нейросетях



Нейро́нная сеть[1] (также **искусственная нейронная сеть**, **ИНС**) — математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма.

Создание нейросети

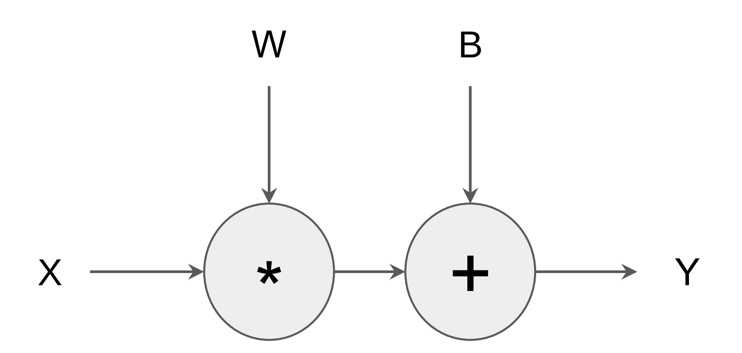
```
const { dense, gru } = tf.layers;
const model = tf.sequential();

model.add(
    gru({
        units: 80,
              inputShape: [80, 24],
        returnSequences: true,
    })
);

model.add(gru({ units: 40 }));
model.add(dense({ units: 24, activation: 'softmax' }));
```

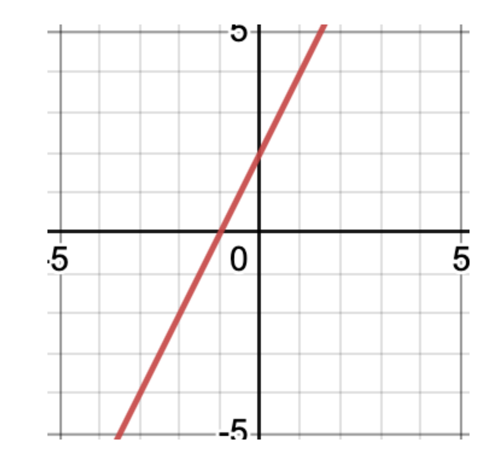
Линейная функция активации





Нейро́н или **нервная клетка** (от др.-греч. νεῦρον — волокно, нерв) — узкоспециализированная клетка, структурно-функциональная единица нервной системы.

x => x * w + b

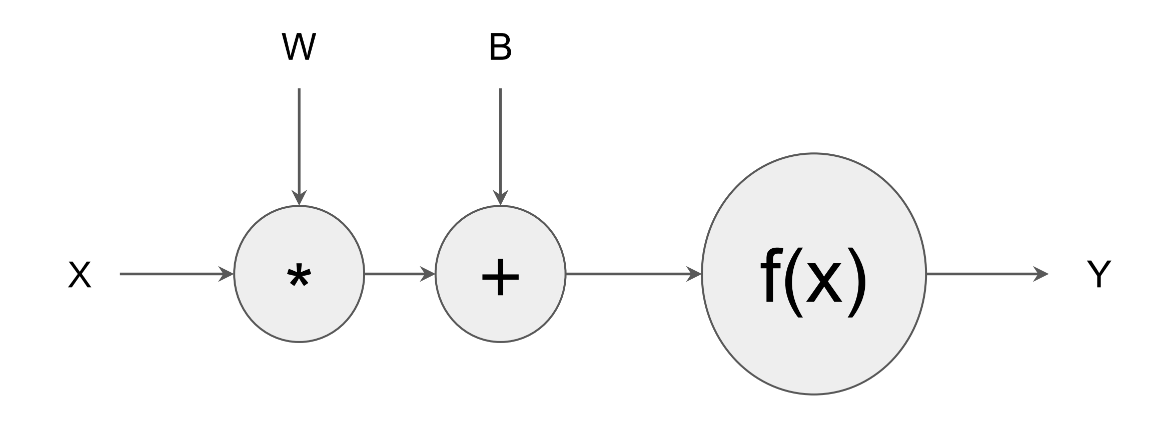


Регре́ссия (лат. *regressio* — обратное движение, отход) односторонняя зависимость, устанавливающая соответствие между случайными переменными.

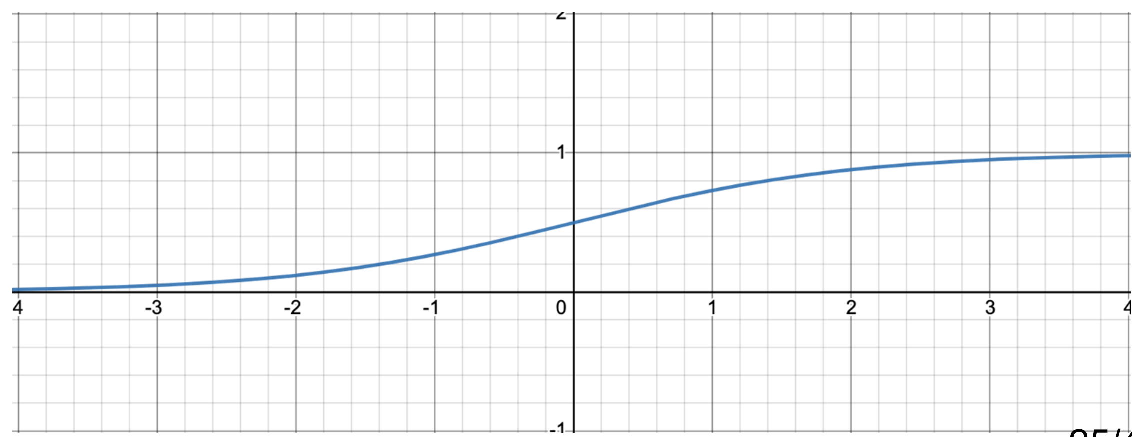
Сигмоид

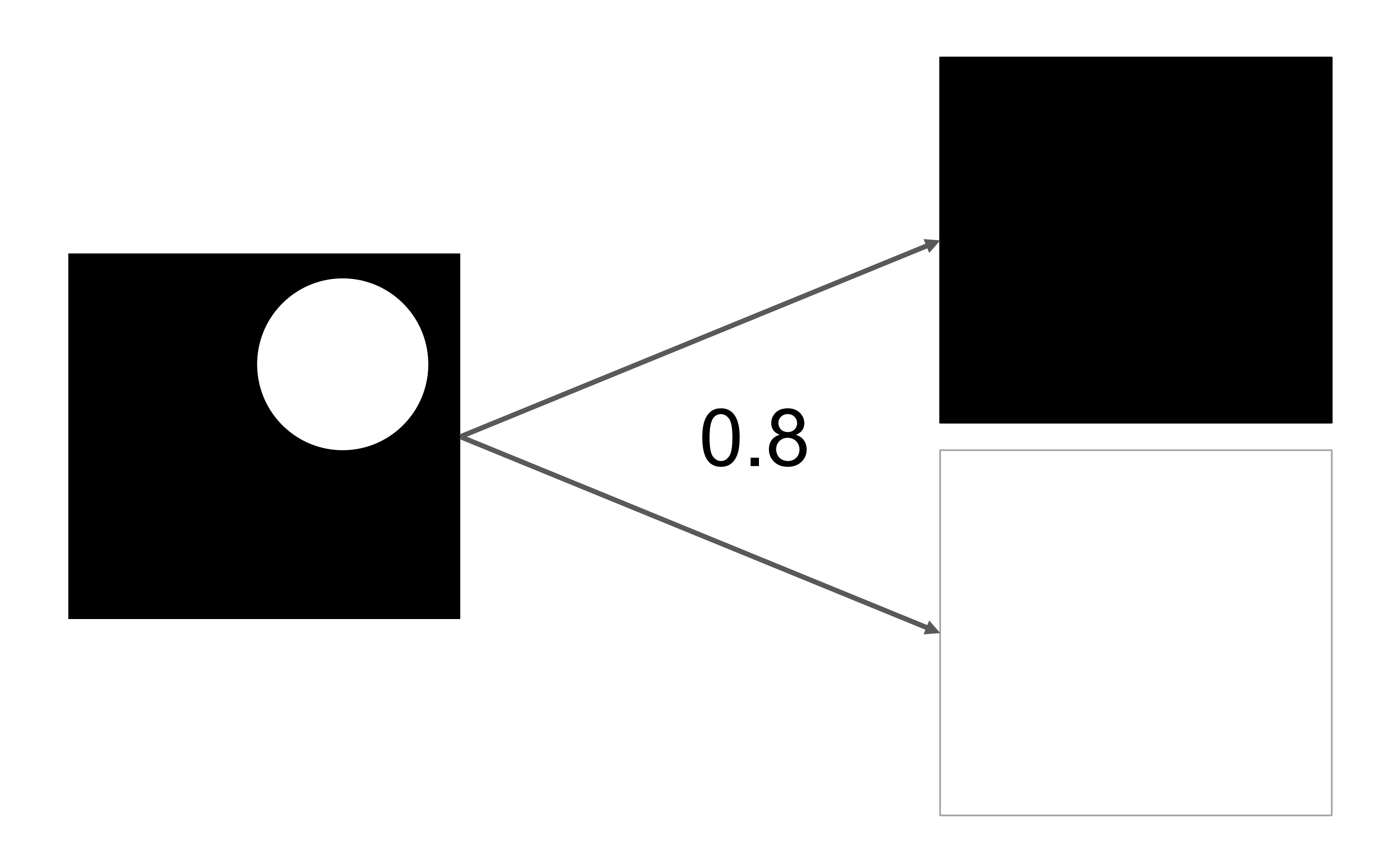
бинарная классификация — это задача классификации элементов заданного множества в две группы

Логистическая регрессия или **логит-модель** (англ. *logit model*) — статистическая модель, используемая для прогнозирования вероятности возникновения некоторого события путём его сравнения с логистической кривой. Эта регрессия выдаёт ответ в виде вероятности бинарного события (1 или 0).

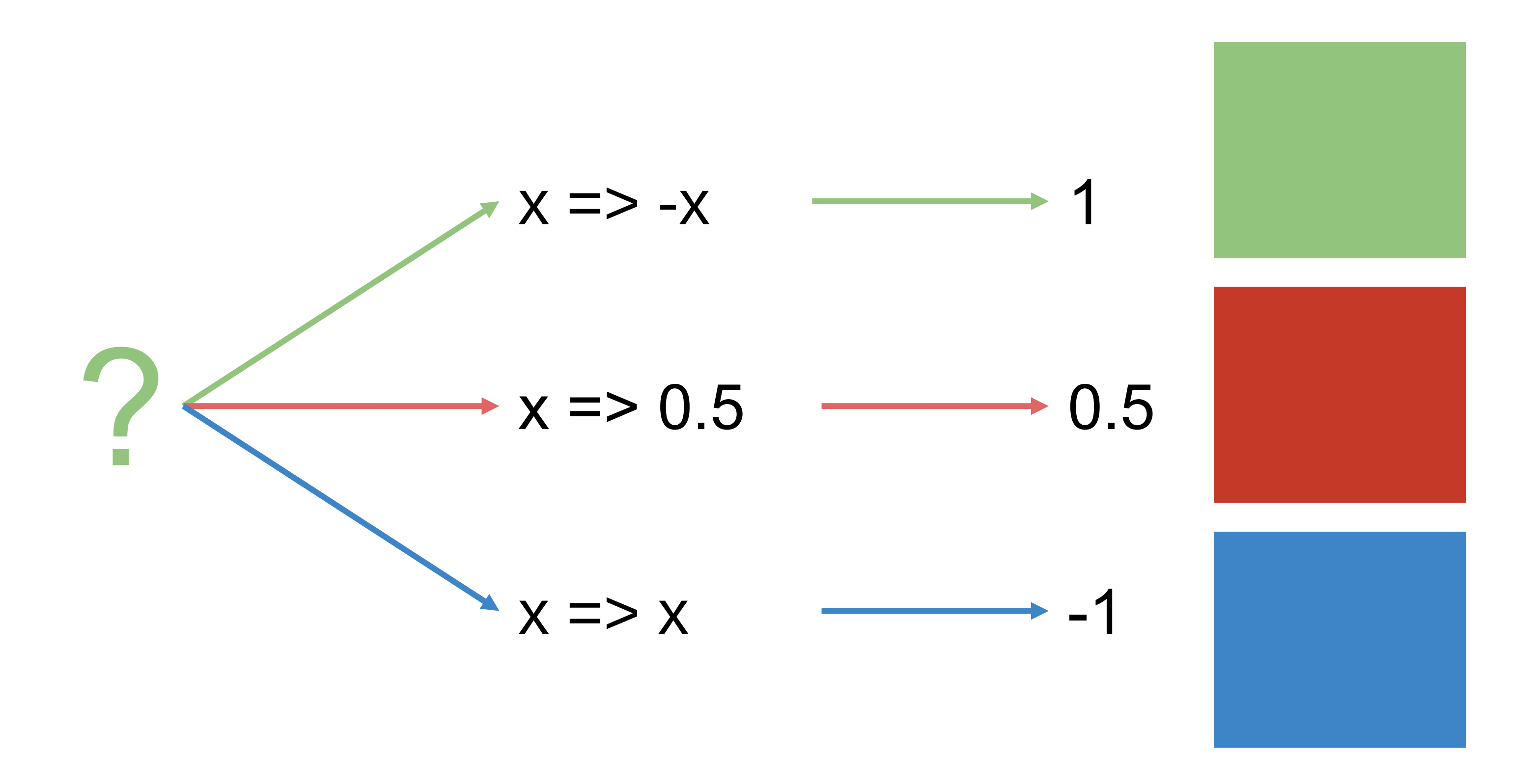


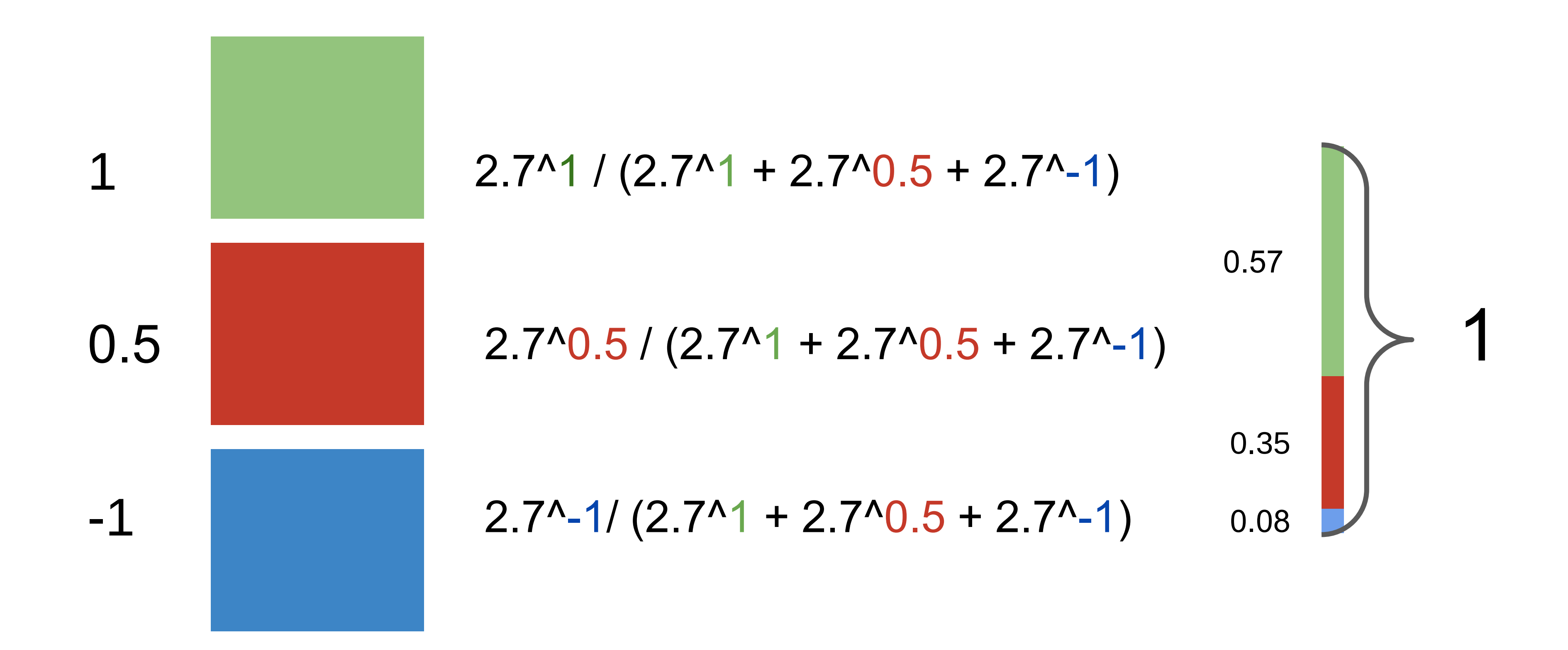

```
x => 1/(1 + Math.E ** -x)
```



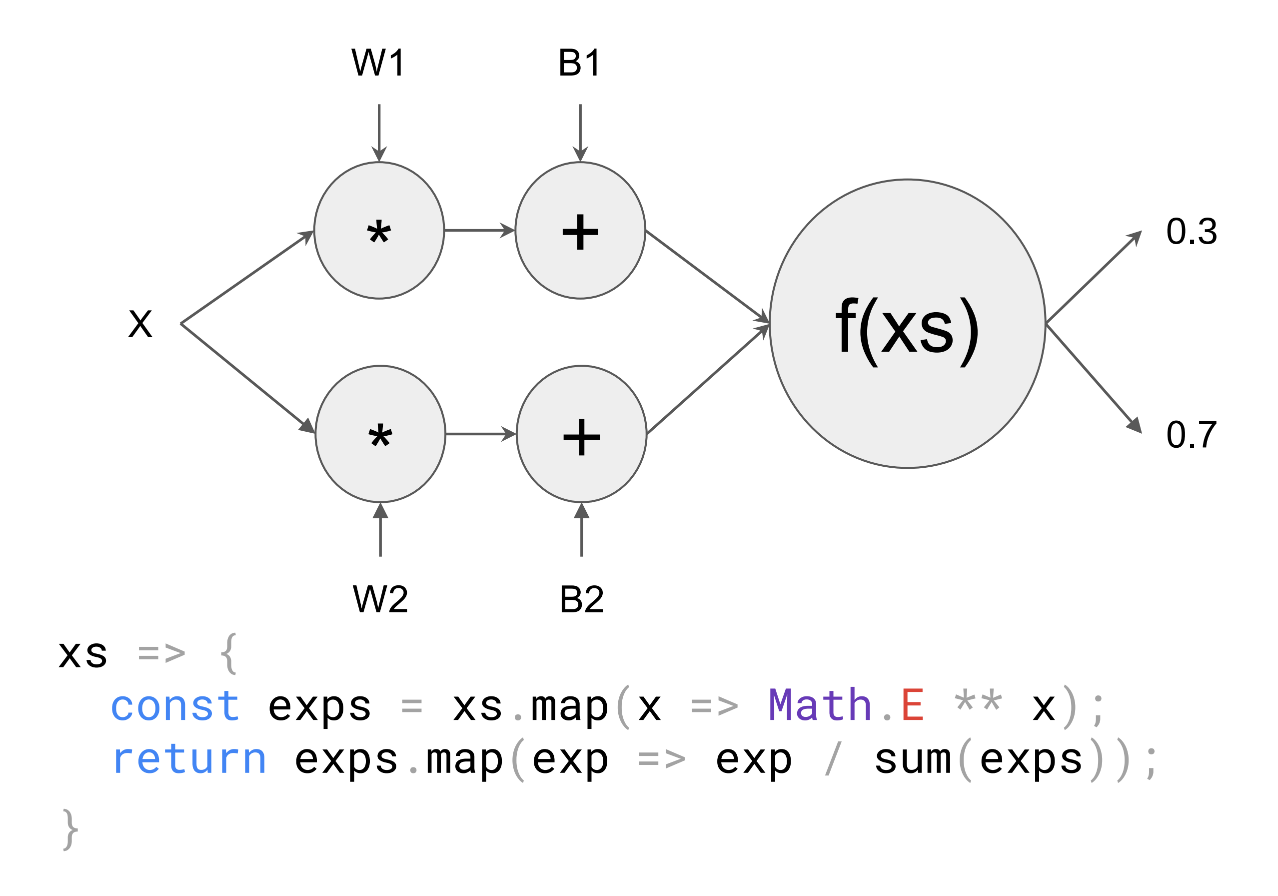

0.8

? это -1 или 0 или 1? это уже про softmax



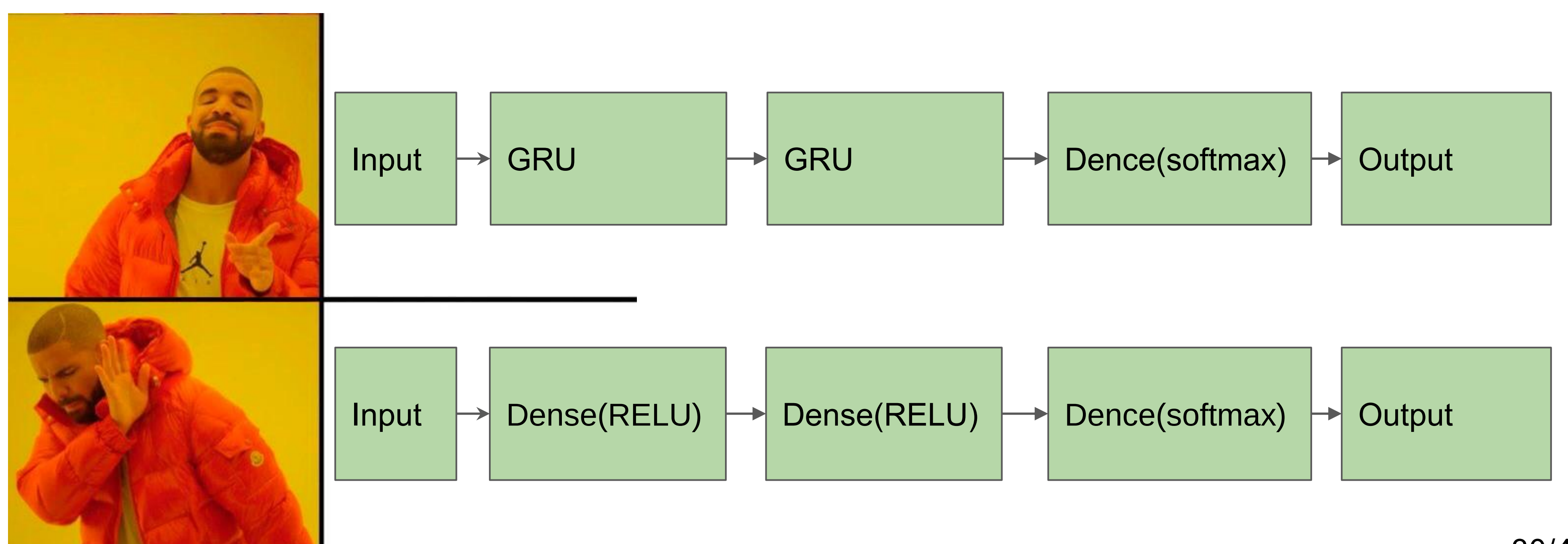

1
0.5
-1
2.7^1 / (2.7^1 + 2.7^0.5 + 2.7^-1)
2.7^0.5 / (2.7^1 + 2.7^0.5 + 2.7^-1)
2.7^-1/ (2.7^1 + 2.7^0.5 + 2.7^-1)
0.57
0.35
0.08
1

Многомерная логистическая функция или softmax

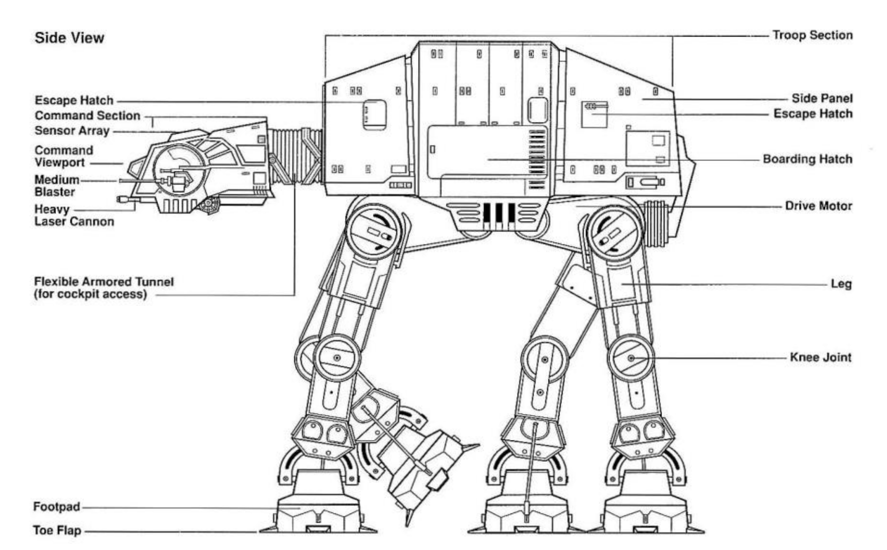


Рекуррентные нейросети

Почему рекуррентная нейросеть, а не многослойный персептрон?

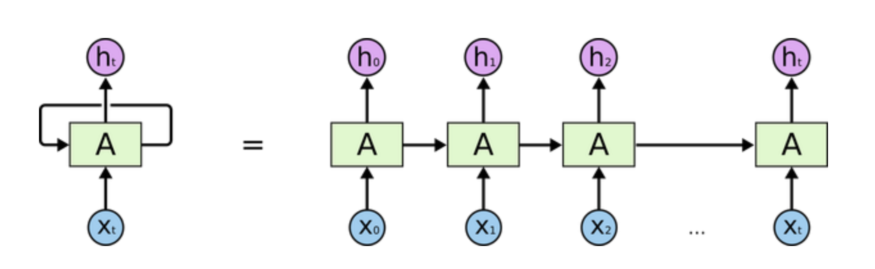


RNN LSTM GRU

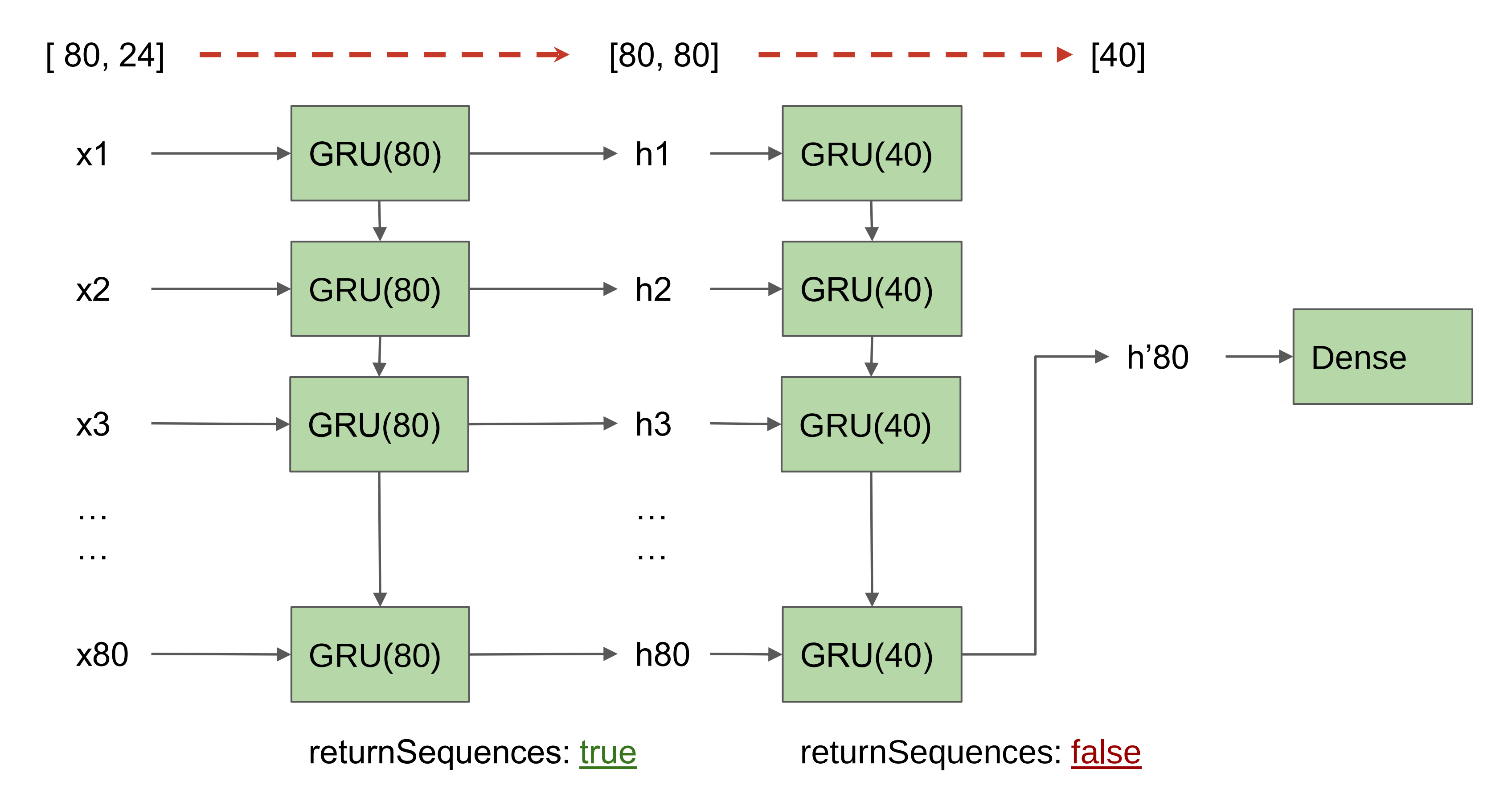


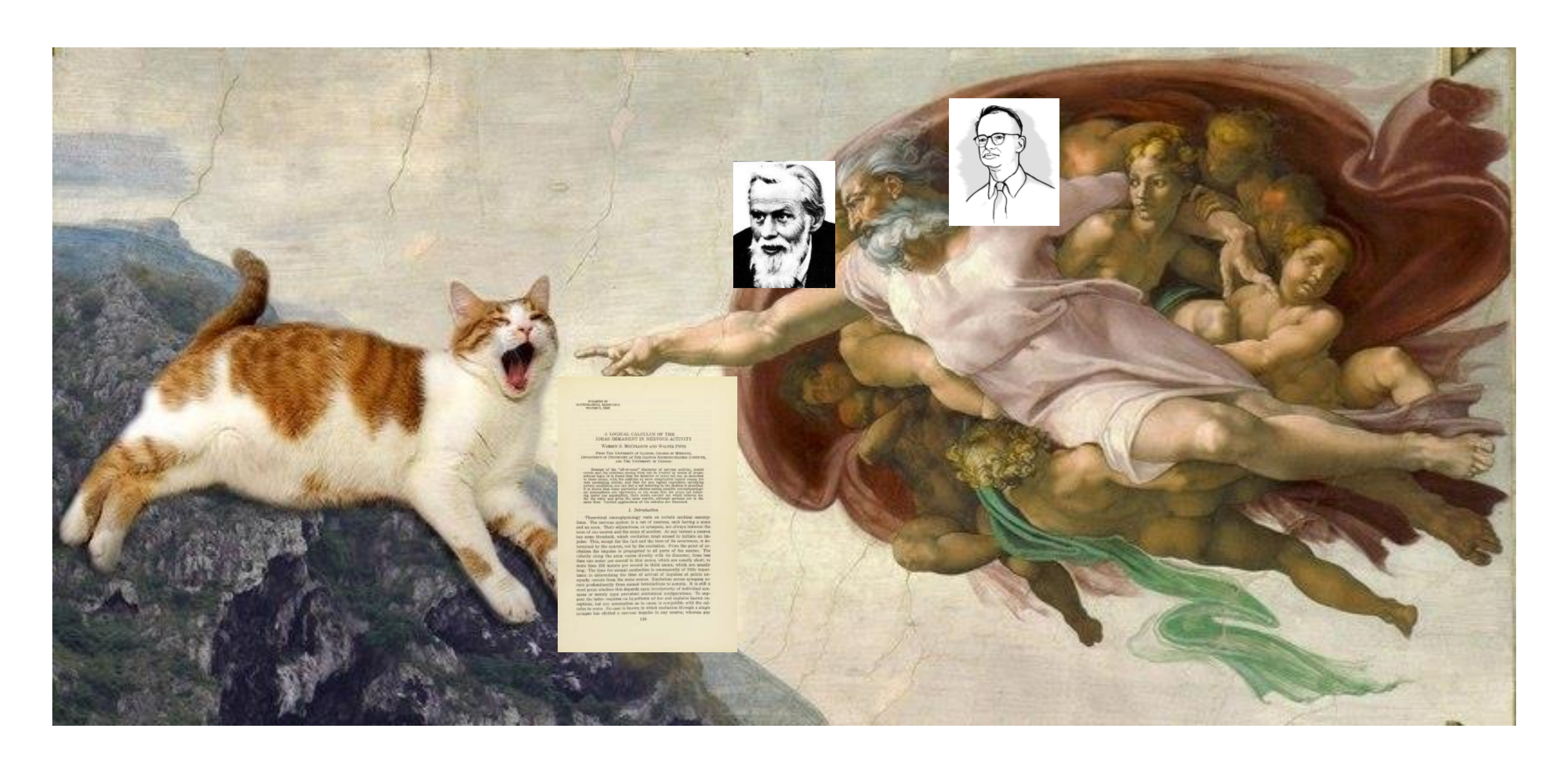
Long short-term memory LSTM – долговременная кратковременная память;

Gated Recurrent Units, GRU – управляемые рекуррентные блоки.

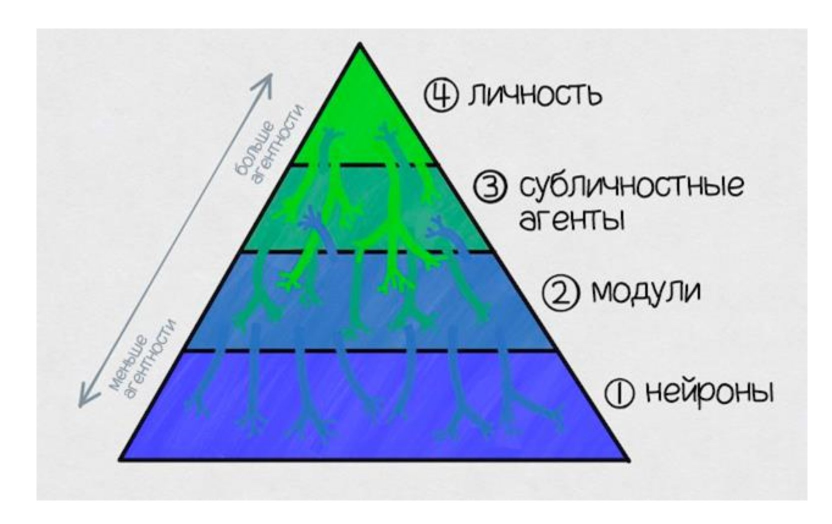


Еще чуть про Gated Recurrent Units





Мозг — центральный отдел нервной системы животных, обычно расположенный в головном (переднем) отделе тела и представляющий собой компактное скопление нейронов и синапсов. У многих животных содержит также глиальные клетки, может быть окружён оболочкой из соединительной ткани.



Агентность в мозге

266 7. Pattern recognition and attention

FIGURE 7-3

демоны распределители

демоны мыслители

вертикальны линии

горизонтальны линии

наклонные линии

прямые углы

острые углы

бесконечные кривые

конечные кривые

Демон который видит

корковый сигнальный процессор

P?D?R!

Демон который принимает решение

Пандемониум
Система распознавания образов Оливера Селфриджа

```
const x = [
  [
        [0.3, 0.2, 0.2, 0, 0, 0, 0.5],
        [0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
        ...
  ],
  ...
];
const y = [
    [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
    ...
];

model.compile({ loss: 'categoricalCrossentropy',
    optimizer: tf.train.rmsprop(0.01) });

const learn = await model.fit(x, y, { epochs: 15 });
```

Соотношение нот

Последовательность

Ожидаемый ответ

Обучение

saveToResults()

[0.3 0.2…0.5]

[0 0 0 0 0 1 0]

[0 0 0 0 0 0 1]

[1 0 0 0 0 0 0]

[1 0 0 0 0 0 0]

[0 0 0 0 0 0 1]

[0 0 0 0 0 1 0]

[0 0 0 0 0 1 0]

Рекуррентная нейросеть

1
0
0
0
0
0
0

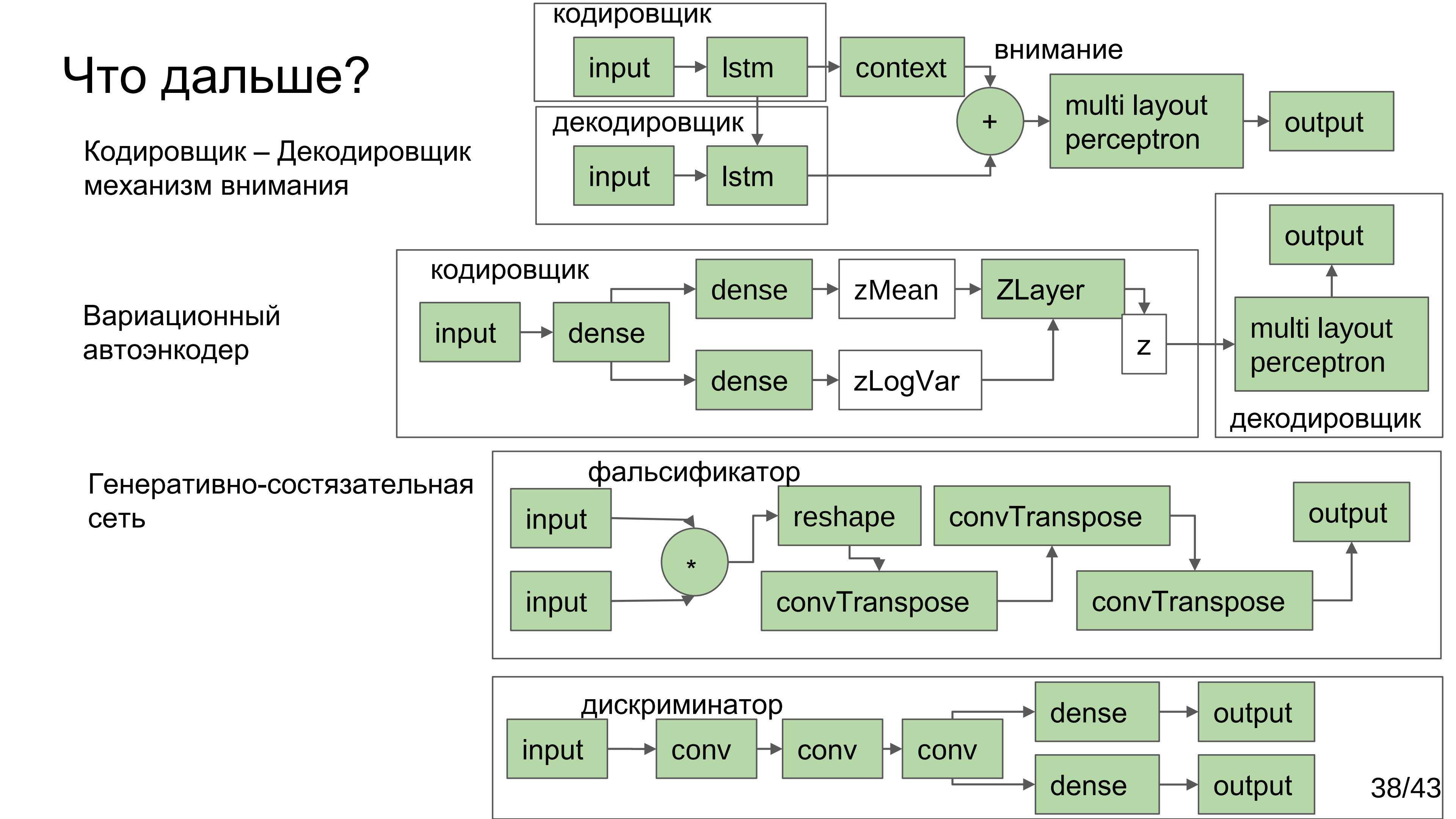


```
const model = await tflite.loadTFLiteModel('http://model.gru.tflite');
const pitch = [...], sentence = [];

let sequance = tf.randomUniform(80, 0, 24).oneHot(24);

for (...) {
   let preds = model.predict(pitch.concat(sequance));
   let output = sample(preds, 0.8));
   sequance = sequance.slice([1],[79]).concat(output.oneHot(24));
   sentence.push(output);
}

function sample(probs, temperature) {
    const logits = tf.divNoNan(tf.log(probs), temperature);
    return tf.multinomial(logits, 1).asScalar().toInt();
}
```


Что дальше?
Кодировщик – Декодировщик
механизм внимания
кодировщик
input
lstm
context
внимание
+
multi layout
perceptron
output
декодировщик
input
lstm
Вариационный
автоэнкодер
кодировщик
input
dense
dense
zMean
ZLayer
dense
zLogVar
z
output
multi layout
perceptron
декодировщик
Генеративно-состязательная
сеть
фальсификатор
input
input
*
reshape
convTranspose
convTranspose
convTranspose
output
дискриминатор
input
conv
conv
conv
dense
output
dense
output
38/43

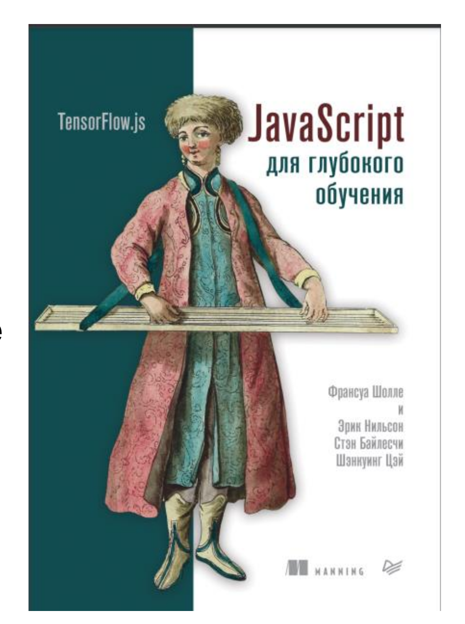
Что почитать?

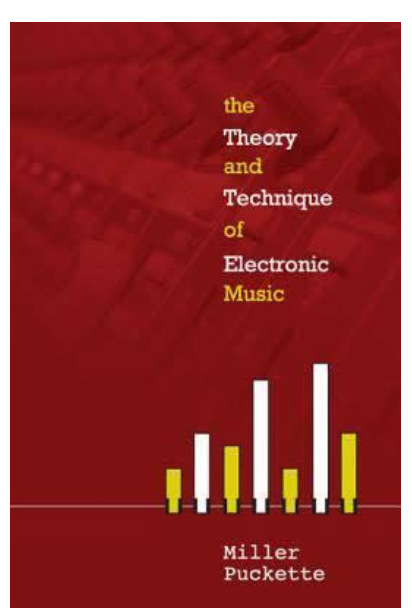
JavaScript для глубокого обучения. TensorFlow.js
Шолле Франсуа, Цэй Шэнкуинг, Байлесчи Стэн

The Theory and Technique of Electronic Music
Miller Packette

Глубокое обучение с подкреплением
Лаура Груссер, Ван Лун Кенг

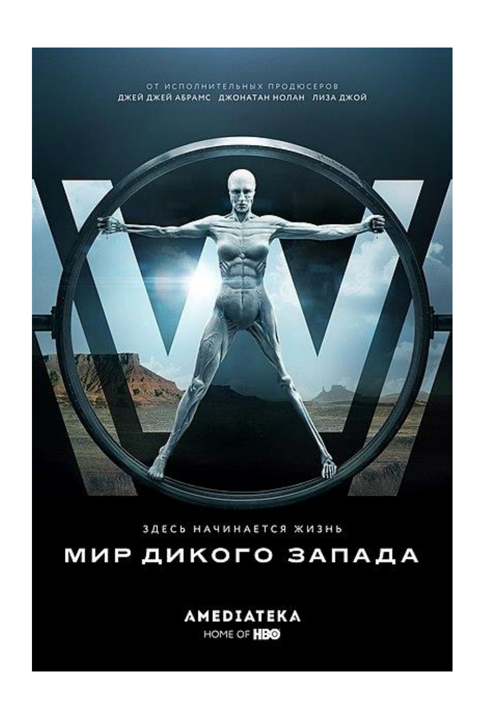
Статьи по обучению с подкреплением
The Hands-on Reinforcement Learning
Pau Labarta Bajo
https://github.com/Paulescu/hands-on-rl

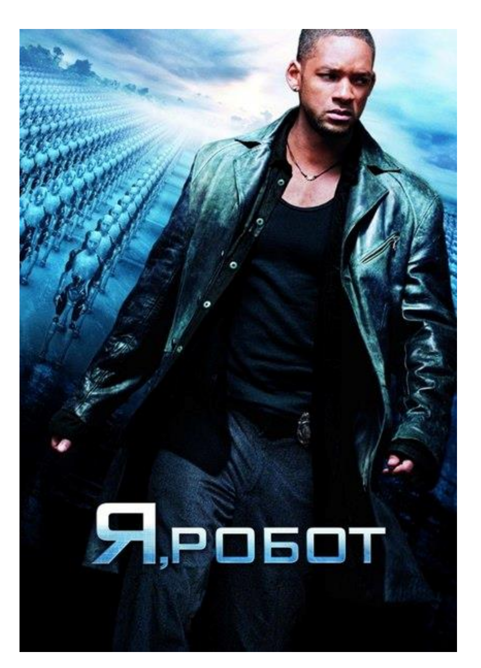


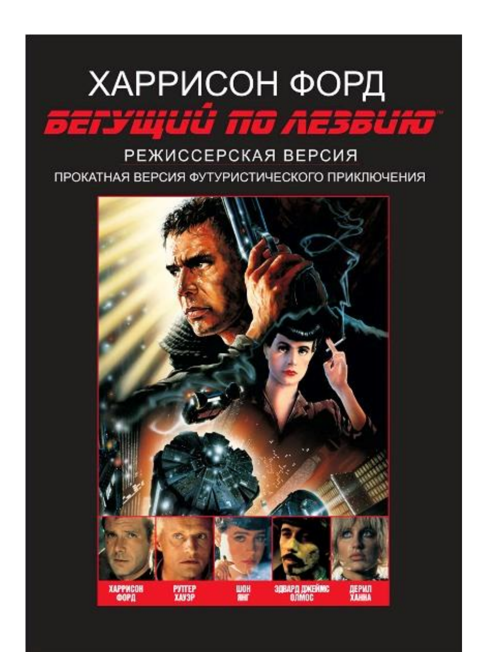




Что посмотреть?





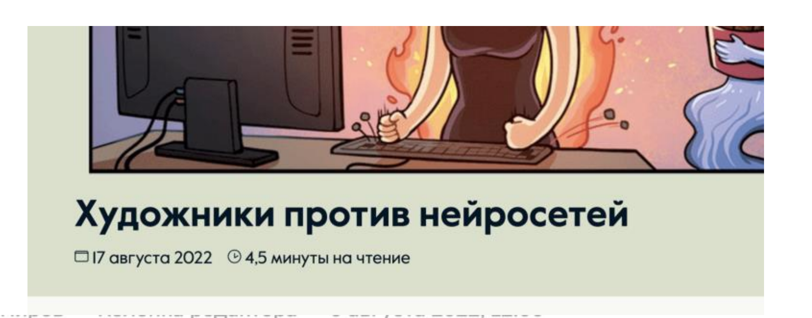




Лейбл разорвал контракт с виртуальным рэпером

В его старой песне нашли n-word.





Художники против нейросетей

17 августа 2022 4,5 минуты на чтение

Нейросетям пророчат, что они убьют искусство. Но так ли это, если пока роботы могут всего лишь копировать и воровать?

alizar 29 августа в 16:00

Оптимизация нейросети на максимальный вред человеку. Первый эксперимент

Блог компании RUVDS.com, Машинное обучение*, Научно-популярное, Искусственный интеллект, Будущее здесь

я нейросеть: стартап Synthesi
виртуальный Санта озвучива
ния

здравление можно сделать бесплатн

Нейросеть DALL-E напугала мн
селфи на Земле»

Целая серия мра
Нейросеть DALL-E, с
изображения по тек

На TikTok-страничке
сгенерированы по за
социальных сетях, э

Как в «Чёрном зер
канадцу «связать

Хоть с помощью ИИ-сер





Спасибо за внимание :)

Вопросы?



@p9gehka

Андрей Антонов



Проголосовать
за доклад можно тут ↑

Слайды: bit.ly/fc22wave